

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-120333

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

---

(51)Int.Cl. G06T 1/00  
H04N 1/403

---

(21)Application number : 09-294850

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.10.1997

(72)Inventor : SHIMA YOSHIHIRO

KOGA MASASHI

KAGEHIRO TATSUHIKO

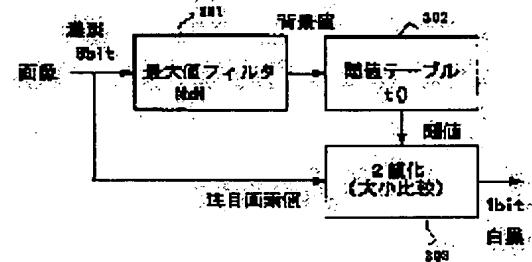
---

### (54) DOCUMENT IMAGE BINARIZING DEVICE

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the binarizing device suitable for binarizing an image on the surface of, specially, a postal matter in documents.

SOLUTION: For a gradation image obtained by scanning an image, a maximum value filter 301 is set to the periphery of a pixel of interest and moved in synchronism with the scan on the image to detect as a background value the output of the maximum value filter corresponding to the pixel of interest. A threshold tables 302 consisting of the background value and the threshold corresponding to the background value is provided and the threshold is obtained while referring to the threshold table 302 by the background value corresponding to the pixel interest; and the value of the pixel of interest is compared (303) with the obtained threshold to binarize the value of the pixel of interest.



---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]





\*において、一定間隔で画素を取り出す。その標準化の間隔を横方向  $\zeta$  70.3、縦方向  $\eta$  70.4 で表わす。標本化後の画像の座標  $(x', y')$  は、

$$x' = \zeta \cdot x, \quad y' = \eta \cdot y$$

で表わされる。最大値フィルタのサイズを横方向、縦方向とし、注目画素に対する最大値フィルタの出力値である背景値  $t(b(x, y))$  によりしきい値テーブルを参照して、しきい値  $t(b(x, y))$  を求める。求められたしきい値を用いて、注目画素の白黒判定をし、2値化画像  $g(x, y)$  を求める。

$$g(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{if } f(x, y) < t(b(x, y)) \\ 0 & \text{if } f(x, y) \geq t(b(x, y)) \end{cases}$$

ここで、画像 7.1 の横方向を  $x$  軸  $70.1$ 、縦方向  $70.2$  を  $y$  軸とする。入力する濃淡画像  $f(x, y)$  に \*  $g(x, y)$  を求める。

ある場合、フィルタのサイズが8ドットでは、ノイズとなる。ここに、0は黒を表し、1は白を表す。

【0022】次に、最大値フィルタのサイズが異なる3つの適応2値化装置の特徴を説明する。

【0023】図9は最大値フィルタとよく適応2値化装置の最大値フィルタのサイズを横方向=9、縦方向=9とした場合の入力画像の精細さが8ドットとすると、フィルタのサイズのサイン波が群雑それぞれ9ドットとなる。筆記具とボールペンのサイン波は群雑、約1.1mmとなる。筆記具とボールペンを用いて記載した文字は細字であり、フィルタの内部に明るい下地の背景が含まれる。従って、フィルタの窓内に最大値を求めるにより背景の燃焼値を検出すことが容易である。それに対して、毛筆のように太字を記載した場合は群雑が大きい。そこで、前述したように注目画素がしきい値よりも小さい場合、背景保険の大きさに拘わらず、注目画素を黒色としている。

【0024】本装置ではフィルタの窓内での明るさの最大値を背景値としており、最大値フィルタのサイズが9x9と比較して、27x27の最大値フィルタの方が窓が大きく、背景が明るい方に移行する。特に、背景の変動が

【0023】一方、ここで用いるしきい値  $p_0$  を大きい値（明るい値）に設定し、注目画素値がしきい値  $p_0$  より小ささい場合、背景値の大きさに拘わらず、注目画素を黒色とする論理をより多くはたらかせた場合、緑色や青色の色の封筒では下地の透徹度が低く、文字だけなく下地も黒くなるという問題がある。特に、人材像として大きな幼い娘、背景値がより明るい方に移し、このため、背景の透徹の変化部分において、暗い部分が黒色のノイズとなることがある。従って、しきい値テーブルに格納するしきい値を精密に決定する必要がある。27×27 最大値フィルタの回路構成は前述の9×9最大値フィルタと比べて大きくなる点が、実装上不利である。

【0026】（11法）最大値フィルタサイズ的切り換え型透徹2値化装置

(6)  $g_1(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{if } f(x, y) < t_1(b_1(x, y)) \\ 0 & \text{if } f(x, y) \geq t_1(b_1(x, y)) \end{cases}$

として得られる。  
**[0028]** 今、他方の最大値フィルタ  $t_1$  のサイズを  $N \times N/2$ 、開本化距離  $t_1$  とし、注目画素に対する背景値を  $b_1(x, y)$  とし、この背景値  $b_1(x, y)$  により、しきい値  $t_1(b_1(x, y))$  は、  
 $t_1(b_1(x, y)) = \begin{cases} 1 & \text{if } f(x, y) < t_2(b_2(x, y)) \\ 0 & \text{if } f(x, y) \geq t_2(b_2(x, y)) \end{cases}$

として得られる。

**[0029]** 本適用 2 値化装置の出力  $g_3(x, y)$  は、 $N \times N$  のされた背景値と所定値に基づき、背景部  $t_1$  から得られた背景値を  $9/0.3$  に設定し、所定値  $t_1$  と比較し、2 値化画像  $g_1(x, y)$ 、 $g_2(x, y)$  を選択部  $9/2$  にて交換える。つまり、  
 $t_1 = 10/20$ 、 $t_2 = 10/21$  にて出力の 2 値化画像  $g_3(x, y)$  が得られる。

【参考のため】本专利の2値化装置  
が均一でなく、また、文字の濃淡  
による変動の大きい画像に対する安  
定性などを記載した太字の文字認識  
装置などで記載された記述を示す。  
【図面の番号説明】  
【図1】動的記憶システムの構  
造  
【図2】画像入力部の構成を示す  
【図3】本発明の適応2値化装置  
を示す図である。  
【図4】適応2値化を説明するた  
る図である。  
【図5】しきい値テーブルを説明  
する図である。  
【図6】適応2値化処理の処理手  
順を示す図である。  
【図7】画像の座標系と3x3画素  
の大きさを示す図である。

【0030】本装置では、大部分の文字  
の大きさは27x27最大値フィルタの  
ため、白色の穴が発生せず、実用上は問題がない。  
また、本装置ではフィルタサイズを動的に切換えるため、  
背景の濃淡の変化部分において、黒色のノイズが発生す  
る頻度が、21x21最大値フィルタと比較して少ない。從  
つて、安定した2値画像が得られる。

【0031】図10は、図9に示した構成に対応する回  
路構成を示す。ラインメモリ1000を3本備してお  
り、まず、3x3画素の濃淡画素1001（各角□）は  
1画素を示す）から、最大値検出部(1)1002にて3x3  
画素に対する最大値検出を行う。さらに、3本の水平線  
画素に対する最大値検出を行う。次に、3本の水平線  
画素に対する最大値検出部(2)1003を備え、10  
ごとに連続さるラインメモリ1003を備え、10

$$\begin{aligned} g_{\text{box}}(y) &= g_{10}(y) \cdot g_{11}(y) \cdot g_{12}(y) = \\ &= g_{20}(y) \cdot g_{21}(y) \cdot g_{22}(y) \end{aligned}$$

とする。

0.4 で示す最大値検出部(1) で得られた 3×3 画素系に対する  
最大値検出部 9 個 (ここで、各四角 (D) は 3×3 画素系に対  
する最大値検出部を示す) について、最大値検出部(2)  
1 0 0 5 にて最大値検出を行ふ。これにより 9×9 個最大値  
フィルタによる最大値検出部出力、すなはち背景部値が得ら  
れる。この背景部により、背景閾値テーブル (しきい値  
テーブル) 1 0 0 6 を参照して、しきい値を設定し、2  
値化部 1 0 0 8 にて 2 値化画像 1 0 2 0 ( $g_1(x, y)$ ) を  
得る。さらに、1 0 0 9 で示したラインメモリを具備し  
ており、最大値検出部(2) 1 0 0 5 で得られた最大値検  
出部 9 個 (それぞれ 1 0 1 0 で示す) について、最大値  
検出部(3) 0 1 1 にて最大値検出を行ふ。これにより  
最大値検出部(3) 0 1 1 にて 2×2 画素系の範囲の背景値  
を検出し、この背景値により、背景閾値テーブル (しき  
い値テーブル) 1 0 1 2 を用い、しきい値を設定し、2  
値化部 1 0 1 3 にて 2 値化画像 1 0 2 1 ( $g_2(x, y)$ ) を得  
る。

0.5 で示す最大値検出部(1) で得られた 3×3 画素系に対する  
最大値検出部 9 個 (ここで、各四角 (D) は 3×3 画素系に対  
する最大値検出部を示す) について、最大値検出部(2)  
1 0 0 5 にて最大値検出を行ふ。これにより 9×9 個最大値  
フィルタによる最大値検出部出力、すなはち背景部値が得ら  
れる。この背景部により、背景閾値テーブル (しきい値  
テーブル) 1 0 0 6 を参照して、しきい値を設定し、2  
値化部 1 0 0 8 にて 2 値化画像 1 0 2 0 ( $g_1(x, y)$ ) を  
得る。さらに、1 0 0 9 で示したラインメモリを具備し  
ており、最大値検出部(2) 1 0 0 5 で得られた最大値検  
出部 9 個 (それぞれ 1 0 1 0 で示す) について、最大値  
検出部(3) 0 1 1 にて最大値検出を行ふ。これにより  
最大値検出部(3) 0 1 1 にて 2×2 画素系の範囲の背景値  
を検出し、この背景値により、背景閾値テーブル (しき  
い値テーブル) 1 0 1 2 を用い、しきい値を設定し、2  
値化部 1 0 1 3 にて 2 値化画像 1 0 2 1 ( $g_2(x, y)$ ) を得  
る。

【図 8】画像の盤標系と 9×9 画素系  
明するための図である。

【図 9】最大値フィルタサイズ動  
装置を説明するためのブロック図  
明するための図である。

【図 10】図 9 に示した構成に  
図である。

【符号の説明】

3 0 1	最大値フィルタ
3 0 2	閾値テーブル
4 0	最大値フィルタ
9 0 0, 9 1 0	閾値テーブル
9 0 1, 9 1 1	閾値テーブル
9 0 2, 9 1 2	2 値化部
9 0 3	選択設定部
9 2 0	2 値化画像選択部

(6) 装置の出力  $g_1(x, y)$  は、 $N \times N$  の最大値フィルタ  $9 \times 10$  のサイクルごとに、注目画素に対する背景画素  $b_1(x, y)$  により、しきい値  $g_2(x, y)$  は、 $N \times N$  の最大値画像  $g_1(x, y)$  と  $b_1(x, y)$  の積である。

20 大部分の毛筆の転写便の文字  
 タクタクのサイズよりも小さく、こ  
 そで、実用上は問題がない。ま  
 た、サイズを動的に切換るため、  
 いて、黒色のノイズが発生す  
 るルタと比較しきれない。從  
 られ。

30 で得られた3x3画素に対する各四角 (□) は3x3画素に対  
31 こについて、最大値検出部 (2)  
32 行う。これにより9x9最大値  
33 得られ、すなわち背景値を得ら  
34 し、背景閾値テーブル (しきい値  
35 と、しきい値を設定し、2  
36 画像1020 (g1(x,y)) を  
37 表示したラインメモリを具備し  
38 し、0.05で得られた最大値検  
39 検出部 (4) で示す) について、最大値  
40 得られた3x3画素の範囲の背景値  
41 得られ、背景閾値テーブル (しき  
42 い値と、しきい値を設定し、2  
43 画像1021 (g2(x,y)) を得

【差別の効果】  
 II  $b1(a, y) = u$   
 II  $b1(b, y) < tb$

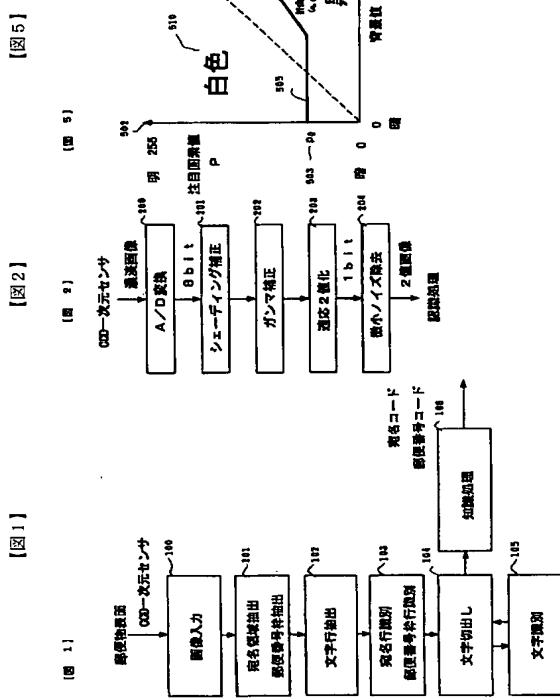
の毛筆の郵便物の文字  
 テイクよりも小さく、こ  
 用上は問題がない。ま  
 た、  
 20 黒色のノイズが発生す  
 る。

うな変形の大まか  
 な形などで記載し  
 られる。さる。

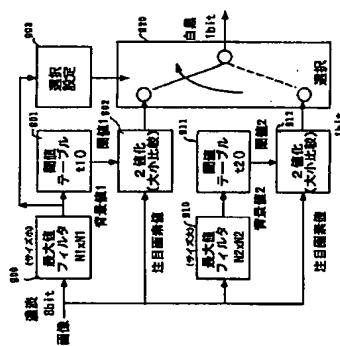
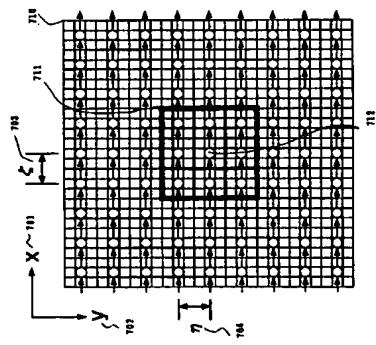
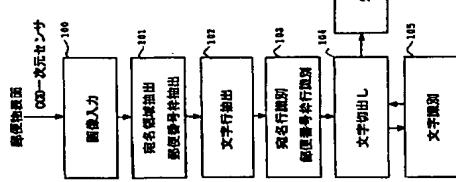
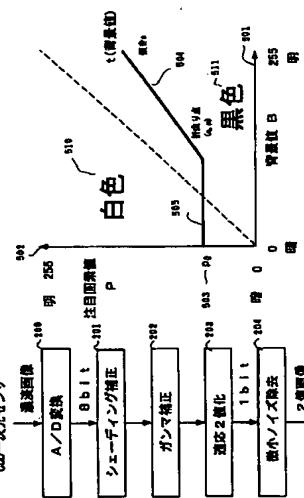
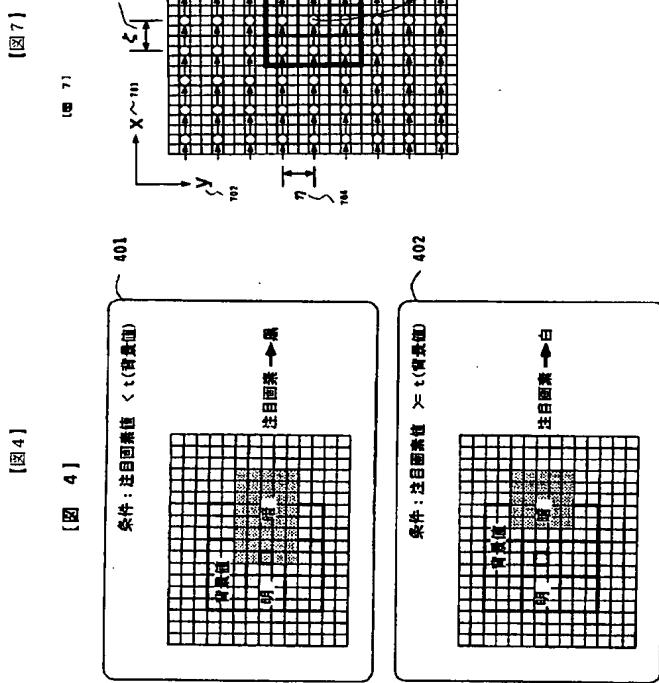
【面図の簡便性】  
 【図 1】郵便物  
 【図 2】画像 A  
 【図 3】本発明  
 を示す図である  
 【図 4】適応 2  
 【図 5】しきい  
 値 2  
 【図 6】適応 2  
 【図 7】画像 B

明するための図 30 3x3画素に対する明するための図 31 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 10】 3x3画素に対する  
明するための図 32 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 11】 3x3画素に対する  
明するための図 33 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 12】 3x3画素に対する  
明するための図 34 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 13】 3x3画素に対する  
明するための図 35 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 14】 3x3画素に対する  
明するための図 36 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 15】 3x3画素に対する  
明するための図 37 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 16】 3x3画素に対する  
明するための図 38 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 17】 3x3画素に対する  
明するための図 39 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 18】 3x3画素に対する  
明するための図 40 3x3画素に対する  
装置を説明する  
【図 19】 最大値  
図である。  
【図の説明】  
3.0.1 最大値  
3.0.2 閾値テープル  
4.0 9.0.0, 9.1.0  
9.0.1, 9.1.1  
9.0.2, 9.1.2  
9.0.3 選択値テープル (しき  
しきい値を設定し、2  
9.2.0 2値化  
2.1 (g1(x,y)) を得

(7)

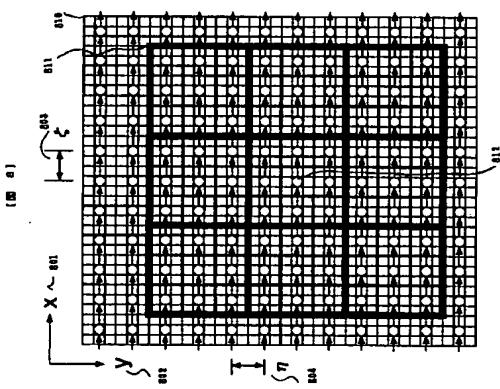


(8)



(6)

18



(10)

101

